

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11)

Veröffentlichungsnummer:

**0 350 634
A2**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21)

Anmeldenummer: 89110733.6

(51)

Int. Cl. 4: A01C 7/04 , A01C 5/06

(22)

Anmeldetag: 14.06.89

(30)

Priorität: 15.07.88 DE 3824061
03.02.89 DE 3903225
17.09.88 DE 3831619
28.07.88 DE 3825572

(71)

Anmelder: Amazonen-Werke H. Dreyer GmbH
& Co. KG
Am Amazonenwerk 9-13
D-4507 Hasbergen-Gaste(DE)

(43)

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.01.90 Patentblatt 90/03

(72)

Erfinder: Gattermann, Bernd, Dipl.-Ing.
Eichenwall 3
D-2872 Hude 1(DE)

(84)

Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE FR GB IT LI NL SE

(54)

Verfahren zum Aussäen von Saatkörnern.

(57)

Verfahren zum Aussäen von Saatkörnern mit einer Sävorrichtung, wobei die Saatkörner mit zumindest annähernd gleichmäßigen Abständen der Saatkörner in der Reihe zueinander, d.h. von Korn zu Korn, wobei zunächst die Saatkörner mittels einer Volumendosierung aus dem Saatgutvorrat entnommen und kurzfristig zwischengelagert werden und nach der Zwischenlagerung über eine Vergleichmäßigungsvorrichtung zur Längsverteilung der Saatkörner in der Reihe gleichmäßig verteilt im Boden abgelegt werden.

EP 0 350 634 A2

Verfahren zum Aussäen von Saatkörnern

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Aussäen von Saatkörnern gemäß der Oberbegriffe der Patenansprüche 1 und 2 sowie die landwirtschaftlichen Sävorrüchtungen zur Durchführung dieser Verfahren gemäß der Oberbegriffe der Patentansprüche 6 und 7.

Eine Drillmaschine mit einem Rahmen, Vorratsbehälter und an dem Rahmen in aufrechter Ebene bewegbar angelenkten Säscharen, wobei sich die Drillmaschine in Betriebsstellung über Laufräder auf dem Boden abstützt, ist beispielsweise durch die DE-PS 30 03 942 bekannt.

Die Aufgabe der Drillmaschinen besteht darin, daß Saatgut in Reihen oder Bändern mit möglichst exakt eingehaltener Ablagetiefe in den Boden einzubetten. Hierzu ist im unteren Bereich des Vorratsbehälters ein regelbarer Dosiermechanismus vorgesehen, durch den ein Saatgutstrom über Saatleitungsrohre den einzelnen Säscharen zugeleitet wird. Die Ablagetiefe des Saatgutes kann durch die Tiefe der Säfurche verhältnismäßig exakt reguliert werden, indem die Säschar in entsprechender Weise mit Federdruck belastet werden. Die Verteilung des Saatgutes in der Reihe bzw. in Längsrichtung ist hingegen absolut dem Zufall überlassen. Aus pflanzenbaulichen Gründen wäre es jedoch bei der Aussaat von Feldfrüchten wünschenswert, wenn die Abstände der Saatkörner zueinander in der Reihe möglichst immer gleich groß wären.

Durch die DE-PS 28 26 658 ist eine Sämaschine bekannt, die geeignet sein soll, Getreide und andere Saatgutarten nach dem Prinzip der Gleichstandssaat auszubringen, bei dem die einzelnen Saatkörner innerhalb der Reihen einem gleichmäßigen Abstand zueinander aufweisen. Diese Sämaschine besitzt einen Rahmen, auf dem der Vorratsbehälter angeordnet ist. An diesem Vorratsbehälter sind eine Vielzahl von Vereinzelungsvorrichtungen angeschlossen, die jeweils in Transporteinrichtungen übergehen, die ihrerseits in je einem Säschar enden, welches beim Säen in den Boden eindringt. Da die Vereinzelungsvorrichtung für das Saatgut und die Transportvorrichtungen der vereinzelter Saatkörner zu den Säscharen der hier bekannten Sämaschine äußerst aufwendig ist, hat sich diese Maschine nicht in der landwirtschaftlichen Praxis durchgesetzt.

Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, auf einfachste Weise bei der Aussaat von Saatgütern wie beispielsweise Mais, Getreide oder Raps mit einer Drillmaschine, die einzelnen Saatkörner mit zumindest annähernd gleichmäßigen Abständen in der Reihe im Boden abzulegen.

Diese Aufgabe wird in erfindungsgemäßer Wei-

se durch ein Verfahren zum Aussäen von Saatkörnern mit zumindest annähernd gleichmäßigen Abständen der Saatkörner in der Reihe zueinander, d.h. von Korn zu Korn, wobei zunächst die Saatkörner mittels einer Volumendosierung aus dem Saatgutvorrat entnommen und kurzzeitig zwischengelagert werden und nach der Zwischenlagerung über eine Vergleichmäßigungsvorrichtung zur Längsverteilung der Saatkörner in der Reihe gleichmäßig verteilt im Boden abgelegt werden, gelöst. Zur Durchführung dieses Verfahrens wird eine fahrbare landwirtschaftliche Sävorrüchtung mit einem oder mehreren Vorratsbehältern zum Ablegen von Samenkörnern in von Säscharen gezogenen Säfurchen im Boden mit zwischen dem Vorratsbehälter und dem Boden angeordneten und etwa in Fahrtrichtung ausgerichteten Rinnen, welche mittels eines oder mehrerer Antriebe in Schwingungen versetzt werden, benutzt, die erfindungsgemäß derart ausgebildet ist, daß die jeweilige Verteilrinne mit ihrem Antrieb im Säschar angeordnet ist.

Infolge dieser Maßnahme ist es auf einfachste Weise möglich, eine bekannte Sävorrüchtung so weiterzubilden, daß eine möglichst genaue und gleichmäßige Ablage der von der schwingenden Rinne in gleichmäßiger Weise vergleichmäßigten und verteilten Saatkörner im Boden erreicht wird, wobei sich der Abgabepunkt der Verteilrinne durch die Anordnung im Säschar sehr dicht über dem Säfurchenboden befindet. Hierdurch wird erreicht, daß nur kleine Fallgeschwindigkeiten beim Auftreffen des Saatgutes auf den Säfurchenboden entstehen, so daß die Körner nicht wieder aus der Furche herauspringen. Des weiteren kann auf diese Weise die Ablage nicht durch Aufprall der Saatkörner an der Furchenwand oder am Säscharkörper verfälscht werden. Vorteilhaft ist eine Abwurfhöhe von ca. 3 cm.

Ein fahrbares landwirtschaftliches Gerät ist bereits durch die deutsche Patentschrift 12 83 012 bekannt. Dieses Gerät weist einen Vorratsbehälter mit Auslaufstutzen und Furchenziehvorrüchtungen auf, wobei die Auslaufstutzen jeweils in eine parallel zur Fahrtrichtung angeordneten Dosierrinne münden. Die Dosierinnen dienen zum Abwerfen von Zwiebeln, Knollen, Samen bzw. sonstigem mehr oder weniger grobkörnigem Gut in die von den Furchenziehvorrüchtungen erzeugten Furchen. Den Dosierinnen wird das sich im Vorratsbehälter befindliche Gut über die Auslaufstutzen, deren Auslaufquerschnitt veränderbar ist, zugeführt. Zwischen dem Vorratsbehälter und dem Boden angeordnete, mit ihrem Auslaufende in Fahrtrichtung weisende Dosierinnen sind in Längsrichtung mittels eines Antriebes hin- und herbewegbar am Rah-

men des Gerätes gelagert. Mit Hilfe dieses einstellbaren Schüttelantriebes soll erreicht werden, daß durch eine entsprechende Koordinierung der Antriebseinstellung mit der Fahrgeschwindigkeit die pro Zeiteinheit abgelegten Gutmengen genau dosiert und einzelne Zwiebeln oder Knollen mit vorbestimmten Abständen abgelegt werden.

Dieses fahrbare, als Pflanzmaschine ausgebildete Gerät dient zum Auswerfen von Zwiebeln, Knollen oder sonstigen mehr oder weniger grobkörnigem Gut, wobei die Dosierrinne gleichzeitig für die Dosierung und die Zuführung der abzulegenden Gutmengen aus dem Vorratsbehälter zum Boden dient. Da von diesem Gerät überwiegend vorgekeimtes Saatgut im Boden abgelegt wird, sind die Dosierinnen höhenverstellbar gegenüber dem Furchenboden der von den Furchenziehvorrichtungen erzeugten Furchen am Rahmen der Pflanzmaschine angeordnet, wodurch sich die Fallhöhe und demzufolge auch die Fallgeschwindigkeit des abzulegenden Saatgutes derart verändern läßt, so daß das Gut förmlich auf dem Furchenboden abgelegt wird. Hierdurch sollen Beschädigungen des vorgekeimten Saatgutes oder evtl. Keime oder Sprößlinge vermieden werden. Mit diesem Gerät lassen sich nur grobkörnige Saatgüter wie Zwiebeln, Knollen etc. im Boden ablagern, eine Nutzung dieses Gerätes zum Ausbringen von feineren Saatgutarten wie beispielsweise Mais, Getreide oder Raps ist nicht möglich, da das Saatgut nicht in ausreichender Form mittels der Dosierinnen aus dem Vorratsbehälter dosiert werden kann.

Zur Durchführung des vorab beschriebenen Verfahrens zum Aussäen von Saatgut wird eine Drillmaschine mit nebeneinander, vorzugsweise in hintereinanderliegenden Querreihen angeordneten und in aufrechter Ebene bewegbaren Säscharen, bei der die auszusäenden Saatgüter in genau einstellbaren Mengen mittels antreibbarer Dosierorgane in einer sog. Volumendosierung dem Saatgutvorrat des Vorratsbehälters entnommen und über Saateleitungsrohre den einzelnen Säscharen zugeführt werden, genutzt, die erfindungsgemäß derart ausgebildet ist, daß sich jeweils in den Säscharen eine Vergleichmäßigungsvorrichtung zur Längsverteilung der den Säscharen mittels Volumendosierung zugeführten Saatkörner im Boden mit zumindest annähernd gleichmäßigen Abständen der Saatkörner in der Reihe zueinander befindet. Hierbei ist dann weiter erfindungsgemäß vorgesehen, daß die den Säscharen mittels Volumendosierung aus dem Vorratsbehälter zugeführten Saatgüter kurzzeitig in den Säscharen zwischengelagert werden, wobei diese Zwischenlagerung der Saatkörner auf einer schwingenden Rinne, welche jeweils in den Säscharen angedordnet ist, erfolgt und die Saatkörner dann von der schwingenden Rinne vergleichmäßig im Boden abgelegt werden.

Eine besonders kompakte Bauweise entsteht erfindungsgemäß dadurch, daß die Rinne mit ihrem Antrieb in das jeweilige Sächar integriert angeordnet ist.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß zwischen der Rinne und dem Vorratsbehälter ein antreibbares und regelbares Dosierorgan angeordnet ist, über welches die auszubringende Menge oder Anzahl von Samenkörnern bestimmt wird und über welches die Samenkörner der Rinne zugeführt werden, wobei das Ende der Rinne gegen die Fahrtrichtung weist.

Infolge dieser Maßnahmen wird der jeweiligen Verteilrinne ausschließlich die Aufgabe der Vergleichmäßigung der von den Dosierorganen dosierten Samenkörner zugeordnet, während die Dosierorgane die auszubringende Menge an Samenkörnern bzw. Anzahl von Samenkörnern bestimmt. Die Verteilrinne vergleichmäßigt in überraschend einfacher Weise den von den Dosierorganen in ungleichförmiger Weise dosierten und den Verteilrinnen zugeführten Saatgutstrom. Durch die erfindungsgemäßen Maßnahmen wird es erstmals möglich, auf überraschend einfache Weise mit herkömmlichen Sämaschinen und den Einsatz der Verteilrinnen im Sächar eine einzelkornähnliche Ablage des Saatgutes mit zumindest annähernd gleichmäßigen Abständen der Saatkörner in der Reihe zueinander für alle üblichen Feldfrüchte mit hoher Präzision zu erreichen. Die jeweilige Verteilrinne vereinzelt die von den Dosierorganen dosierten Saatkörner, so daß sich mit einer herkömmlichen Sämaschine und den Einsatz der als Verteilrinnen ausgebildeten Vergleichmäßigungsvorrichtungen eine einzelkornähnliche Aussaat aller üblichen Feldfrüchte verwirklichen läßt.

Der ungleichförmig von den Dosierorganen geförderte Saatgutstrom wird am Einlaufbereich der Verteilrinne kurzfristig zwischengelagert. Unter dem Auslauf des Einlaufrohres, welches in dem Sächar oberhalb der Verteilrinne mündet, befindet sich ein ständig verändernder Saatgutvorrat. Von hieraus wird dann durch die Verteilrinne das Saatgut abgezogen. Die Schichthöhe des Saatgutes in der Rinne vergleichmäßig sich auf dem Weg zum Abwurfpunkt. Im Idealfall liegen die Körner einzeln hintereinander. Es ist jedoch auch ohne weiteres denkbar, daß in der V-förmigen Verteilrinne zwei oder mehr Körner übereinander liegen. Entscheidend ist, daß die Schichthöhe von Saatkörnern in der Verteilrinne möglichst gleichmäßig ist. Selbst bei mehrfach übereinanderliegenden Körnern ergibt sich eine Vergleichmäßigung der Saatgutablage in der Reihe gegenüber den bisherigen, bei den herkömmlich in der Praxis angewendeten Säverfahren, deren Saatgutablage im absolut unkontrollierbaren Zustand erfolgt. Durch die Vibrationen bzw.

Schwingungen der Verteilrinne wird die Reibung zwischen den Körnern herabgesetzt, gleichzeitig erfahren die Körner eine Förderung in Richtung zum Abwurfpunkt der Verteilrinne. Hierbei sortieren sich die Körner, wie gewünscht, so daß sie in einer Reihe hintereinanderliegen. Zumindest ist in dieser Position die bestmögliche Verteilung bzw. Ablage in äußerst einfacher und überraschender Weise erreicht. In dem Bereich, in dem die Körner noch mehrfach übereinanderliegen, entsteht ein zusätzlicher Druck auf die einzelnen Saatkörner, der die Einsortierung der Körner hintereinander begünstigt. Bei einer höheren Schicht Körner im Aufgabebereich der Verteilrinne entsteht ein flüssigkeitsähnliches Verhalten, das am Abwurfpunkt der Verteilrinne weitgehend unabhängig von der Körnerzahl pro Zeiteinheit zu einer konstanten Schichthöhe von einem Korn führt. Da dieser Vorgang nicht immer für alle Saatgüter und alle auftretenden Fördermengen mit der gleichen Frequenz und der gleichen Amplitude der Verteilrinne zu erreichen ist, ist es vorteilhaft, in Anpassung an das Saatgut oder an den gewünschten Saatgutabstand der einzelnen Saatkörner zueinander u.U. auch in Anpassung an die Saatmenge, Frequenz und Amplitude der Verteilrinne variieren zu können, um zu der Schichthöhe von einem Korn am Abwurfpunkt zu gelangen.

Aus den vorab genannten Gründen ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß der Antrieb für die Verteilrinne derart regel- oder steuerbar ist, daß die Amplitude und/oder die Schwingungsfrequenz der Verteilrinne in Anpassung an die verschiedenen Saatgüter und/oder Ausbringmengen und/oder Abstände der einzelnen Saatkörner zueinander in der Reihe variiert werden kann. Hierbei ist in einer besonders bevorzugten Ausführungsform weiterhin erfindungsgemäß vorgesehen, daß die Regel- und/oder Steuerung des Antriebes für die Verteilrinne in Abhängigkeit der Fahrgeschwindigkeit, mit der sich die Drillmaschine über zu besäende Fläche hinweg bewegt, erfolgt. Hierdurch ist es möglich, durch den entsprechenden Antrieb der Verteilrinnen den vorab gewählten Saatkornabstand der einzelnen Saatkörner in der Reihe zueinander unabhängig von der exakt einzuhaltenden, unabhängig von der jeweiligen Fahrgeschwindigkeit.

Mit dieser Sävorrückung lassen sich auf einfachste Weise bei der Aussaat von Saatgütern wie beispielsweise Mais, Getreide oder Raps mit einer Drillmaschine, die einzelnen Saatgüter mit zumindest annähernd gleichmäßigen Abständen in der Reihe im Boden ablegen. Mit einer mit einer derartigen Ausstattung ausgerüsteten Sävorrückung läßt sich eine einzelkornähnliche und eine einzelkorn-gleichmäßige Saatgutablage der Saatkörner im Boden erzielen, ohne daß spezielle, herkömmliche und teure Einzelkornsämschienen eingesetzt werden müssen. Für sämtliche Saatgüter läßt sich so

auf einfachste Weise eine Saatgutvereinzelung mit einer konventionellen Drillmaschine erreichen.

Weiterhin ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß der Schwingungsantrieb der Schwingrinne so angeordnet ist, daß sich das Ende der Rinne in senkrechter Ebene des mittleren Bereiches des Schwingungsantriebes befindet. Hierbei ist dann erfindungsgemäß vorgesehen, daß der Schwingungsantrieb als Rotationsschwinger ausgebildet ist.

Infolge dieser Maßnahmen ergibt sich eine besonders vorteilhafte Anordnung für den Antrieb der Schwingrinne, wobei der Schwingungsantrieb genau auf Höhe des Schwingungsmaximums an der Schwingrinne befestigt ist. Hierdurch wird erreicht, daß die der Schwingrinne mittels der Volumendosierung zugeführten Saatkörner exakt vom Einlaufpunkt der Schwingrinne abgezogen und sich zur Abwurfstelle der Schwingrinne hin orientieren und an der Abwurfstelle ein Korn hinter dem anderen liegt. Nach einem Stoppen der Saatgutzufuhr durch Unterbrechung des Antriebes der Dosierorgane wird durch die erfindungsgemäße Anordnung des Schwingungsantriebes erreicht, daß alles den Schwingrinnen bereits zudosierte Saatgut aus den Schwingrinnen abgezogen wird und keine Saatkörner mehr in den Schwingrinnen verbleiben.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß der Schwingungsantrieb der Schwingrinne oberhalb der Schwingrinne angeordnet ist. Hierdurch ergibt sich eine besonders günstige Einbauposition des Schwingungsantriebes für die Schwingrinne im Sä-schar.

Des weiteren ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß der Schwingungsantrieb für die Schwingrinne regel- und/oder steuerbar ist, daß die Amplitude und/oder die Schwingungsfrequenz der Verteilrinne in Anpassung an die verschiedenen Saatgüter und/oder Ausbringmengen und/oder Abstände der einzelnen Saatkörner in der Reihe zueinander variiert werden kann. Hierbei ist in einer besonders bevorzugten Ausführungsform weiterhin erfindungsgemäß vorgesehen, daß die Regel- und/oder Steuerung des Schwingungsantriebes für die Schwingrinne in Abhängigkeit der Fahrgeschwindigkeit, mit der sich die Sävorrückung über die zu besäende Fläche hinweg bewegt, erfolgt. Hierdurch ist es nun möglich, durch den entsprechenden Antrieb der Verteilrinnen den vorab gewählten Saatkornabstand der einzelnen Saatkörner in der Reihe zueinander exakt einzuhalten, unabhängig von der jeweiligen Fahrgeschwindigkeit. Eine Veränderung der Amplitude bzw. der Schwingungsfrequenz der Verteilrinne in Anpassung an die verschiedenen Saatgüter, die unterschiedlichen Ausbringmengen und die sich ändernden Abstände der einzelnen Saatkörner in der Reihe zueinander, ist erforderlich, um am Abwurfpunkt der Verteilrinne

weitgehend unabhängig von der Körnerzahl pro Zeiteinheit zu einer konstanten Schichthöhe der Saatkörner von einem Korn zu kommen. Dieser Vorgang ist nicht immer für alle Saatgüter und alle auftretenden Fördermengen mit der gleichen Frequenz und der gleichen Amplitude der Verteilrinne zu erreichen.

In einer weiteren Ausführungsform ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß sich Sensoren zur Ermittlung der Schichthöhe der Körner in der Schwingrinne im unmittelbaren Bereich der Abwurfstelle der Schwingrinne befinden. Durch die fortlaufende Überwachung der Schichthöhe der Saatkörner im unmittelbaren Bereich vor der Abwurfstelle der Schwingrinne soll vermieden werden, daß mehrere übereinanderliegende Körner die Ablaufstelle gleichzeitig passieren und die Körner somit nur einen sehr geringen oder gar keinen Abstand voneinander aufweisen. Hierbei ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß die Signale der Sensoren zur Ermittlung der Schichthöhe der Körner in der Schwingrinne an die elektronische Regel- und/oder Steuereinrichtung übermittelt werden und daß die elektronische Regel- und/oder Steuereinrichtung eine entsprechende Auswertung dieser Signale vornimmt, so daß die Rechneinheit der Regel- und/oder Steuereinrichtung Rückschlüsse aus der Schichthöhe der Körner im Bereich der Abwurfstelle der Schwingrinne ziehen kann, und daß dann hieraus ermittelt wird, ob die Schichthöhe einem Korn oder mehreren übereinanderliegenden Körnern im Bereich der Abwurfstelle, der Schwingrinne entspricht. Besteht die Schichthöhe der Körner nun aus mehreren übereinander angeordneten Körnern im Bereich der Abwurfstelle wird die Fördergeschwindigkeit der Schwingrinne mittels der elektronischen Regel- und/oder Steuereinrichtung derart erhöht, bis in der V-förmigen Schwingrinne exakt ein Korn hinter dem anderen liegt. Dieses wird durch die erfindungsgemäße Maßnahme erreicht, daß die elektronische Regel- und/oder Steuereinrichtung mit dem elektrisch oder elektronisch regel- und/oder steuerbaren Schwingungsantrieb für die Schwingrinne gekoppelt ist, und daß die von den an der Schwingrinne angeordneten Sensoren aufgenommenen Signale zur Regel- und/oder Steuerung der Fördergeschwindigkeit der Schwingrinne durch eine entsprechende Drehzahlveränderung des Schwingungsantriebes dienen.

Zur Vervollkommenung dieser Regel- und/oder Steuereinrichtung ist des weiteren erfindungsgemäß vorgesehen, daß sich unmittelbar hinter der Abwurfstelle der Schwingrinne für die Saatkörner ein Sensor befindet, der den Abstand der einzelnen, die Wurfstelle bereits passierten Saatkörner zueinander ermittelt.

Darüber hinaus ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß die von den an der Schwingrinne ange-

ordneten Sensoren aufgenommenen Signale zur Überwachung und Regelung der Fördergeschwindigkeit der Schwingrinne dienen, und daß die von den Sensoren aufgenommenen, an die elektronische Regel- und/oder Steuereinrichtung weitergeleitete Signale zum Variieren der Fördergeschwindigkeit der Körner in der Schwingrinne, zur Erzielung optimaler Abwurfverhältnisse (ein Korn hinter dem anderen), dienen. Mittels dieser an der Schwingrinne angeordneten Sensoren und der elektronischen Regel- und/oder Steuereinrichtung ist es nun also auf einfachste Weise möglich, die Fördergeschwindigkeit der Schwingrinne zu erhöhen, wenn die Schichthöhe unmittelbar im Bereich der Abwurfstelle aus mehreren übereinanderliegenden Körnern besteht, oder aber die Fördergeschwindigkeit der Schwingrinne zu erhöhen oder reduzieren, wenn zwischen den Körnern nach passieren der Abwurfstelle unterschiedliche Abstände der einzelnen Saatkörner zueinander auftreten. Mittels eines derartigen Antriebes für die im Säschar angeordnete Schwingrinne ist es nun möglich, die Saatkörner in der gewünschten Weise, d.h. mit den jeweils gewünschten Abständen der einzelnen Saatkörner in der Reihe zueinander einzelkornähnlich im Boden abzulegen. Unerwünschte Lücken zwischen den Körnern oder mehrfach übereinanderliegende Körner im Bereich der Abwurfstelle der Schwingrinne werden somit vermieden. Mittels der elektronischen Regel- und/oder Steuereinrichtung ist es auf einfachste Weise möglich, die Zahl der pro Zeiteinheit auszubringenden Körner und das Körnervolumen (bzw. 1000 Korngewicht), welches von Saatgut zu Saatgut und in Abhängigkeit von anderen Faktoren wie beispielsweise Reihenabstand, klimatische Verhältnisse, Bodenart usw. stark schwanken kann, auf einfachste Weise zu berücksichtigen und so eine Erzielung der optimalen Abwurfverhältnisse der Saatkörner von der Schwingrinne durch Variation der Fördergeschwindigkeit der Körner in der Rinne zu erhalten.

Um nun das exakte Ermitteln der jeweiligen Schichthöhe von Saatkörnern im unmittelbaren Bereich der Abwurfstelle der Schwingrinne exakt durchführen zu können, ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß die jeweilige Korngröße der jeweils auszusenden Saatkörner entweder mittels der an der Abwurfstelle oder im Bereich der Rinne angeordneter Sensoren die Korngröße der Saatkörner erfaßt, oder aber daß die Korngröße des jeweils auszusäenden Saatgutes in den Rechner der elektronischen Regel- und/oder Steuereinrichtung manuell einzugeben ist, so daß der Rechner anhand der von den Sensoren gelieferten Signale Rückschlüsse aus der Schichthöhe der Körner im Abwurfbereich der Schwingrinne ziehen kann, ob die Schichthöhe einem Korn oder mehreren übereinanderliegenden Körnern entspricht.

Zur Regelung des Schwingungsantriebes der in jedem Säschar der Sävorrichtung angeordneten Schwingrinne ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß die Sensoren zur Ermittlung der Schichthöhe der Saatkörner im Abwurfbereich der Schwingrinne und des Abstandes der einzelnen Saatkörner zueinander nur an der Schwingrinne von zumindest einem einzigen Säschar angeordnet sind. Mit den von diesen Sensoren ermittelten Wertes werden die Schwingungsantriebe aller, an der Sämaschine angeordneter Schwingrinnen überwacht, geregelt und gesteuert.

Es ist aber auch ebenfalls erfindungsgemäß möglich, daß die Sensoren zur Ermittlung der Schichthöhe der Saatkörner im Abwurfbereich der Schwingrinne und des Abstandes der einzelnen Saatkörner zueinander an vereinzelten, über die Arbeitsbreite der Sävorrichtung verteilten Säscharen oder an allen Säscharen der Sävorrichtung angeordnet sind.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß der Sensor zur Ermittlung des Abstandes der einzelnen Saatkörner zueinander auch zum Zählen der ausgebrachten Saatkörner dient unabhängig davon, ob die Sensoren nur an der Schwingrinne eines Säschares oder an allen Schwingrinnen der Säschare angeordnet sind. Hierdurch läßt sich dann die Anzahl der pro Flächeneinheit ausgesäten Saatkörner ermitteln und bei einer Abweichung der Anzahl der ausgesäten von der auszusäenden Anzahl der Saatkörner eine entsprechende Beeinflussung der Fördergeschwindigkeit der Körner in der Schwingrinne vorzunehmen, bis die tatsächliche mit der gewünschten Anzahl von ausgerüsteten Saatkörnern übereinstimmt.

Um die aus einem Vorratsbehälter entnommenen Samenkörner mittels einer Vorrichtung genau zu dosieren und mit gleichmäßigen Abständen dieses dosierte Saatgut im Boden abzulegen, ist erfindungsgemäß in einer Ausführungsform vorgesehen, daß die Rinne als Verteilrinne zum gleichmäßigen der Saatkörner bzw. des Körnerstromes ausgebildet ist, und daß zwischen dem Vorratsbehälter und der jeweiligen Verteilrinne ein rotierend antreibbares und regelbares Dosierorgan angeordnet ist, über welches die auszubringende Menge oder Anzahl von Samenkörnern bestimmt wird. Infolge dieser Maßnahmen wird der Verteilrinne ausschließlich die Aufgabe der Vergleichmäßigung der von dem Dosierorgan dosierten Samenkörner zugeordnet, während das Dosierorgan die auszubringene Menge an Samenkörnern bzw. Anzahl an Samenkörnern bestimmt. Die Verteilrinne vergleichmäßigt in überraschend einfacher Menge den ungleichförmig fließenden Saatgutstrom, der durch die zentralen Dosierorgane der Verteilrinne zu dosiert wird. Durch die erfindungsgemäßen Maßnah-

men wird es erstmals möglich auf überraschend einfache Weise mit herkömmlichen Sämaschinen und der Verteilrinne eine einzelkornähnliche und einzelkorn gleichmäßige Ablage von Saatgut ohne die tatsächliche Einzelkornvereinzelung herkömmlicher Einzelkornsämaschinen zu erzielen. Die Verteilrinne vereinzelt die von dem Dosierorgan dosierten Saatkörner. Mit einfachsten Mitteln läßt sich eine Einzelkornsämaschine für sämtliche Saatgutarten verwirklichen.

Der ungleichförmig fließende Saatgutstrom wird also am Einlauf der Verteilrinne vorübergehend gespeichert. Unter dem Auslauf des Einlaufrohres, welche in dem Säschar oberhalb der Verteilrinne mündet, befindet sich ein ständig verändernder Saatgutvorrat. Von hier aus wird dann durch die Verteilrinne das Saatgut gezogen. Die Schichthöhe des Saatgutes in der Rinne vergleichmäßigt sich auf dem Weg zum Abwurf. Im Idealfall liegen die Körner einzeln hintereinander. Es ist jedoch auch ohne weiteres denkbar, daß in der V-förmigen Verteilrinne zwei oder drei Körner übereinanderliegen. Entscheidend ist, daß die Schichthöhe von Saatkörnern in der Verteilrinne möglich gleichmäßig ist. Selbst bei mehrfach übereinanderliegenden Körnern ergibt sich eine Vergleichmäßigung der Saatgutablage gegenüber den bisherigen bei den normalen in der Praxis angewendeten Säfahrenfahren absolut unkontrollierbaren Zustand. Durch die Vibration bzw. Schwingung der Verteilrinne wird die Reibung zwischen den Körner herabgesetzt. Gleichzeitig erfahren die Körner eine Förderung zum Abgabepunkt. Hierbei sortieren sich die Körner, wie gewünscht, so daß sie in einer Reihe hintereinanderliegen. Zumindest ist in dieser Position die bestmögliche Verteilung bzw. Ablage in äußerst einfacher und überraschender Weise erreicht. In dem Bereich, in dem die Körner noch mehrfach übereinanderliegen, entsteht ein zusätzlicher Druck, der zur Einsortierung der Körner hintereinanderführt. Bei einer höheren Schicht im Aufgabebereich der Verteilrinne wird die Fließgeschwindigkeit der Körner erhöht. Es entsteht ein flüssigkeitsähnliches Verhalten, daß am Abgabepunkt der Verteilrinne weitgehend unabhängig von der Körnerzahl pro Zeiteinheit zu einer konstanten Schichthöhe von einem Korn führt. Da dieser Vorgang nicht immer für alle Saatgüter und alle auftretenden Fördermengen mit der gleichen Frequenz und der gleichen Amplitude der Verteilrinne zu erreichen ist, ist es vorteilhaft, in Anpassung an das Saatgut, unter Umständen auch in Anpassung an die Saatmenge, Frequenz und Amplitude der Verteilrinne variieren zu können, um zu der Schichthöhe von einem Korn am Abgabepunkt zu kommen.

Besonders ist eine elektrisch erzeugte Schwingung vorteilhaft und führt zu einem besonders gleichmäßigen Saatgutstrom, wobei durch die klei-

nen Schwingungen das Saatgut keinen mechanischen Belastungen, die zum Verlußt der Keimfähigkeit führen könnten, ausgesetzt werden, wie es erfindungsgemäß vorgesehen ist, wenn die jeweiligen Verteilrinnen über den Antrieb in Schwingungen im Bereich von 30 bis 120 Schwingungen/Sec. versetzt werden. Um vor allem auch Getreide, wie Weizen, Gerste etc. in engen Reihenabständen ausbringen zukönnen, ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß die Sävorrückung nebeneinander angeordnete und in aufrechter Ebene bewegbare Säscharre aufweist, und daß in den Säscharren jeweils die Verteilrinnen angeordnet sind.

Um eine möglichst genaue und gleichmäßige Ablage der von der Verteilrinne in gleichmäßiger Weise vergleichmäßigten und verteilten Saatkörner im Boden zu erreichen, sollte der Abgabepunkt der Verteilrinne so dicht, wie es sich eben konstruktiv verwirklichen läßt, über den Boden liegen, um kleine Fallgeschwindigkeit beim Auftreffen des Saatgutes auf der Saatturche zu bekommen, so daß die Körner nicht wieder aus der Furche herausspringen können. Außerdem kann auf diese Weise die Ablage nicht durch Aufprall der Saatkörner an Furchenwand oder am Scharkörper verfälscht werden. Vorteilhaft ist eine Abwurfhöhe von etwa 3 cm.

Um die aus einem Vorratsbehälter entnommenen Samenkörner mittels einer Vorrichtung genau zu dosieren und dieses dosierte Saatgut mit gleichmäßigen Abständen im Boden abzulegen, ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß die Verteilrinnen die Vergleichsmäßigung der Saatkörnerabständen bewirken. Infolge dieser Maßnahmen wird der Verteilrinne ausschließlich die Aufgabe der Vergleichmäßigung der von dem Dosierorgan dosierten Samenkörner zugeordnet, während das Dosierorgan die auszubringene Menge an Samenkörnern bzw. Anzahl an Samenkörnern bestimmt. Die Verteilrinne vergleichmäßig in überraschend einfacher Menge den ungleichförmig fließenden Saatgutstrom, der durch die zentralen Dosierorgane der Verteilrinne zu dosiert wird. Durch die erfindungsgemäßen Maßnahmen wird es erstmals möglich auf überraschend einfache Weise mit herkömmlichen Sämaschinen und der Verteilrinne eine einzelkornähnliche und einzelkornvergleichmäßige Ablage von Saatgut ohne die tatsächliche Einzelkornvereinzelung herkömmlicher Einzelkornsämaschinen zu erzielen. Die Verteilrinne vereinzelt die von dem Dosierorgan dosierten Saatkörner. Mit einfachsten Mitteln läßt sich eine Einzelkornsämaschine für sämtliche Saatgutarten verwirklichen.

Der ungleichförmig fließende Saatgutstrom wird also am Einlauf der Verteilrinne vorübergehend gespeichert. Unter dem Auslauf des Einlaufrohres, welche in dem Säschar oberhalb der Verteilrinne mündet, befindet sich ein sich ständig verändernder Saatgutvorrat. Von hier aus wird dann

durch die Verteilrinne das Saatgut abgezogen. Die Schichthöhe des Saatgutes in der Rinne vergleichmäßig sich auf dem Weg zum Abwurf. Im Idealfall liegen die Körner einzeln hintereinander. Es ist jedoch auch denkbar, daß in der V-förmigen Verteilrinne zwei oder drei Körner übereinanderliegen. Entscheidend ist, daß die Schichthöhe von Saatkörnern in der Verteilrinne möglichst gleichmäßig ist. Selbst bei mehrfach übereinanderliegenden Körnern ergibt sich noch eine Vergleichmäßigung der Saatgutablage gegenüber den bisherigen bei den normalen in der Praxis angewendeten Säfahrenfahren absolut unkontrollierbaren Zustand. Durch die Vibration bzw. Schwingung der Verteilrinne wird die Reibung zwischen den Körner herabgesetzt. Gleichzeitig erfahren die Körner eine Förderung zum Abgabepunkt. Hierbei sortieren sich die Körner, wie gewünscht, so daß sie in einer Reihe hintereinanderliegen. Zumindest ist in dieser Position die bestmögliche Verteilung bzw. Ablage in äußerst einfacher und überraschender Weise erreicht. In dem Bereich, in dem die Körner noch mehrfach übereinanderliegen, entsteht ein zusätzlicher Druck, der zur Einsortierung der Körner hintereinanderführt. Bei einer höheren Schicht im Abgabebereich der Verteilrinne wird die Fließgeschwindigkeit der Körner erhöht. Es entsteht ein flüssigkeitsähnliches Verhalten, daß am Abgabepunkt der Verteilrinne weitgehend unabhängig von der Körnerzahl pro Zeiteinheit zu einer konstanten Schichthöhe von einem Korn führt. Da dieser Vorgang nicht immer für alle Saatgüter und alle auftretenden Fördermengen mit der gleichen Frequenz und der gleichen Amplitude der Verteilrinne zu erreichen ist, ist es vorteilhaft, in Anpassung an das Saatgut, unter Umständen auch in Anpassung an die Saatmenge, Frequenz und Amplitude der Verteilrinne variieren zu können, um zu der Schichthöhe von einem Korn am Abgabepunkt zu kommen.

Besonders ist eine elektrisch erzeugte Schwingung vorteilhaft und führt zu einem besonders gleichmäßigen Saatgutstrom, wobei durch die kleinen Schwingungen das Saatgut keinen mechanischen Belastungen, die zum Verlust der Keimfähigkeit führen könnten, ausgesetzt werden, wie es erfindungsgemäß vorgesehen ist, wenn die jeweiligen Verteilrinnen über den Antrieb in Schwingungen im Bereich von 30 bis 120 Schwingungen/Sec. versetzt werden. Um vor allem auch Getreide, wie Weizen, Gerste etc. in engen Reihenabständen ausbringen zukönnen, ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß die Sävorrückung nebeneinander angeordnete und in aufrechter Ebene bewegbare Säscharre aufweist, und daß in den Säscharren jeweils die Verteilrinnen angeordnet sind.

Um eine möglichst genaue und gleichmäßige Ablage der von der Verteilrinne in gleichmäßiger Weise vergleichmäßigten und verteilten Saatkörner

im Boden zu erreichen, sollte der Abgabepunkt der Verteilrinne so dicht, wie es sich eben konstruktiv verwirklichen läßt, über den Boden liegen, um kleine Fallgeschwindigkeit beim Auftreffen des Saatgutes auf der Saatfurche zu bekommen, so daß die Körner nicht wieder aus der Furche herauspringen können. Außerdem kann auf diese Weise die Ablage nicht durch Aufprall der Saatkörner an Furchenwand oder am Scharkörper verfälscht werden. Vorteilhaft ist eine Abwurfhöhe von etwa 3 cm.

Weitere Einzelheiten der Erfindung sind den übrigen Unteransprüchen sowie der Beispielsbeschreibung und den Zeichnungen zu entnehmen. Hierbei zeigen

Fig. 1 eine erfindungsgemäß ausgebildete fahrbare landwirtschaftliche Sävorrichtung in der Seitenansicht,

Fig. 2 das erfindungsgemäße Sächar mit der Verteilrinne in Seitenansicht und im Schnitt sowie in vergrößerter Darstellung,

Fig. 3 das Sächar gemäß Fig. 2 ohne Verteilrinne in Seitenansicht und im Schnitt.

Fig. 4 ein weiteres erfindungsgemäß ausgebildetes Sächar in der Seitenansicht und im Schnitt sowie in vergrößerter Darstellung,

Fig. 5 eine andere erfindungsgemäße Ausführungsform eines Säschares in der Seitenansicht und im Schnitt,

Fig. 6 ein weiteres erfindungsgemäß ausgebildetes Sächar in der Seitenansicht und im Schnitt, wobei der Schwingungsantrieb der Schwingrinne so angeordnet ist, daß sich das Ende der Rinne in senkrechter Ebene des mittleren Bereiches des Schwingungsantriebes befindet und

Fig. 7 das Sächar gemäß Fig. 6, wobei die Scharhalterung gleichzeitig als Saatleitungsrohr ausgebildet ist.

Die fahrbare landwirtschaftliche Sävorrichtung ist als Drillmaschine 1 ausgebildet. Diese Drillmaschine 1 kann hinter einem als Kreiselegge 2 ausgebildeten Bodenbearbeitungsgerät angeordnet sein. Die Drillmaschine 1 und Kreiselegge 2 bilden eine Bestellkombination, welche über die Dreipunktkupplungselemente 3 an den Dreipunktkraftheber eines Schleppers in bekannter und daher nicht dargestellter Weise angekuppelt werden kann. Die Drillmaschine 1 weist die als Bodenwalze 4 ausgebildete Nachlaufwalze auf, die gleichzeitig das Fahrwerk der Drillmaschine 1 bildet. Die Drillmaschine 1 weist den langgestreckten und trichterförmig ausgebildeten Vorratsbehälter 5 auf. Im unteren Bereich der langgestreckten Trichterspitze 6 sind nebeneinander die Dosierorgane 7 angeordnet. Diese Dosierorgane 7 sind als Dosierräder ausgebildet und drehfest auf der Dosierwelle 8 angeordnet, welche über den Antriebsmechanismus 9 von dem als regelbaren Antrieb 10 ausgebildeten Regelgetriebe 11 angetrieben wird, welches

wiederum über den Kettentrieb 12 von der Bodenwalze 4 angetrieben wird. Über die rotierend antreibbaren und regelbaren Dosierorgane 7 wird die auszubringende Menge oder Anzahl von Samenkörnern in Verbindung mit dem Regelgetriebe 11 über den Regelhebel 11' bestimmt.

An dem Rahmen 13 der Drillmaschine 1 sind die Säschare 14 über die Gelenke 15 in aufrechter Ebene bewegbar angelenkt. Die Säschare 14 sind in zwei hintereinanderliegenden Querreihen auf Lücke versetzt zueinander und nebeneinander mit einem Reihenabstand zueinander angeordnet und gleichmäßig über die Arbeitsbreite der Drillmaschine 1 verteilt. Das von den Dosierädern 7 dosierte Saatgut gelangt über die Rohrleitungen 16 zu den Säscharen 14 und wird von diesen in den von den Säscharen 14 gezogenen Saatfurchen 17 im Boden 18 abgelegt. Hinter den Säscharen 14 ist der Saatstiegel 19 angeordnet, mithilfe dessen die in der Saatfurchen 17 abgelegte Samenkörner wieder mit Erde bedeckt werden.

In den Säscharen 14 sind die Verteilrinnen 20 angeordnet. Die Verteilrinnen 20 sind mittels der Schrauben 21 in den Säscharen 14 unterhalb des jeweiligen Saatguteinlaufes 22 in dem Sächar 14 befestigt. Das Sächar 14 weist den Einlaufstützen 23 auf. Der Einlaufstützen 23 ist mittels der Schraube 24 lösbar am Sächar 14 befestigt. Die Verteilrinne 20 ist mittels der Stütze 25 schwingend im Sächar 14 angeordnet. Die Stützen 25 weisen einen Winkel von 25° zur Senkrechten, bezogen auf die Ebene der Verteilrinne 20 auf. Die Verteilrinne 20 ist V-förmig im unteren Bereich ausgebildet. Des weiteren weist die Verteilrinne 20 den Schwingungsantrieb 26 auf. Mittels dieses Schwingungsantriebes 26 werden die Schwingungen für die Verteilrinnen 20 erzeugt. Dieser Schwingungsantrieb 26 wird elektrisch angetrieben. Der Schwingungsantrieb 26 erhält seine Stromversorgung und Steuerversorgung über das Kabel 27. Der Schwingungsantrieb 26 ist über das Kabel 27 mit einer elektrischen oder elektronischen Regelungseinrichtung 28 verbunden, welche auf dem Schlepper in bevorzugter Weise oder auf der Drillmaschine 1 angeordnet ist. Über das Kabel 29 erhält die Regelungseinrichtung 28 sowie der Schwingungsantrieb 26 die Stromversorgung. Mittels der elektrischen oder elektronischen Steuerungs- und Regelungseinrichtung 28 lassen sich die Schwingungen, die von dem Schwingungsantrieb 26 erzeugt werden für die Verteilrinnen 20 variieren. Somit ist die Amplitude und/oder Schwingungsfrequenz die Verteilrinnen 20 in Anpassung an das entsprechende Saatgut (Größe etc.) und/oder Saatgutmenge und/oder des jeweiligen Saatgutabstandes variierbar.

Das Auslaufende 30 der Verteilrinne 20 weist entgegen der Fahrtrichtung 31 der Drillmaschine 1.

Über den Schwingungsantrieb 26 läßt sich die Verteilrinne 20 in Schwingungen in Bereich von 30 bis 120 Schwingungen/Sec. versetzen.

Die Dosierorgane 7 sind zwischen dem Vorratsbehälter 5 und der jeweiligen Verteilrinne 20 eingeordnet. Über die rotierend antreibbaren sowie regelbaren Dosierorgane 7 wird die auszubringende Menge oder Anzahl von Samenkörnern bestimmt. Durch die Verteilrinnen 20 wird der Körnerstrom, der von dem Dosierorgan 7 erzeugt wird und den Säscharen 14 zugeführt wird, vergleichmäßig und die Körner vereinzelt.

Die Fig. 4 zeigt das Sächar 14 mit der Verteilrinne 20, bei dem der Schwingungsantrieb 26 im vorderen Bereich der Verteilrinne 20 befindet. Die Fig. 5 zeigt ebenfalls das Sächar 14 mit der Verteilrinne 20, wobei der Schwingungsantrieb 26 sich hierbei im hinteren Bereich der Verteilrinne 20 befindet. Verteilrinne 20 und Schwingrinne 26 sind über Federn mit einander verbunden.

Die Aufgabe und Funktionsweise der im Sächar 14 angeordneten Verteilrinnen 20 in Verbindung mit dem Dosierorgan 7 ist folgende:

Über den regelbaren Antrieb 10 läßt sich die auszubringende Anzahl oder Menge von Saatkörnern, welche sich im Vorratsbehälter 5 befinden und von den Säscharen 14 im Boden abgelegt sollen, einstellen. Über die Saatleitungsrohre 16 wird das von den Dosierorganen 7 dosierte Saatgut den Säscharen 14 zugeführt. Unterhalb der Saatleitungsrohre 16 bzw. des Einlaufendes 22 des im Sächar 14 angeordneten Saateinleitungsstutzen 23 ist in dem Sächar 14 die Verteilrinne 20 angeordnet. Auf diese Verteilrinne 20 gelangt der von den Dosierorganen 7 dosierte Saatgutstrom. Dieser ungleichförmig fließende Saatgutstrom wird also am Einlaufpunkt 32 der Verteilrinne 20 vorübergehend gespeichert. Unter dem Auslauf 23 des Einlaufrohrs 23 befindet sich ein sich ständig verändernder Saatgutvorrat. Von hier aus wird dann durch die Verteilrinnen 20 das Saatgut 33 abgezogen. Die Schichthöhe des Saatgutes 33 in der Verteilrinne 20 vergleichmäßig auf dem Weg zum Abwurfpunkt am Ablaufende 30 der Verteilrinne 20. Im Idealfall liegen dann hier die Körner einzeln hintereinander. Es ist aber auch möglich, daß in der V-förmigen Verteilrinne 20 zwei oder drei Körner übereinander liegen. Entscheidend ist, daß die Schichthöhe während des Ausbringvorganges bzw. der Ausbringzeit möglichst gleichmäßig ist. Selbst bei mehrfach übereinanderliegenden Körnern wird sich eine Vergleichmäßigung der Saatgutablage gegenüber dem bisherigen in der Praxis praktizierten, absolut unkontrollierbaren Zustand ergeben. Die Verteilrinnen 20 vereinzeln die Saatkörner; sie wirken wie die Vereinzelnungsorgane bei einer Einzelkornsämaschine. Die von dem Antrieb 26 erzeugten Schwingungen, welche in Rich-

tung der durch die Pfeile 34 angedeuteten Richtung die Verteilrinne 20 in Schwingungen versetzen, ist vorteilhaft und führt zu einem besonders gleichmäßigen Saatgutstrom sowie vereinzelt Saatkörner. Durch die kleinen Schwingungen wird das Saatgut keinen mechanischen Belastungen ausgesetzt, die zu einem Verlust der Keimfähigkeit des Saatgutes führen könnten. Das Ablaufende 30 der Verteilrinne 20 befindet sich in einer Höhe von etwa 3 cm oberhalb von dem Furchengrund der Saatfurche 17. Hierdurch wird eine geringe Fallgeschwindigkeit der Saatkörner beim Auftreffen auf der Saatfurche 17 erreicht, so daß die Körner nicht wieder aus der Furche herausspringen können. Außerdem kann auf diese Weise die Ablage nicht durch Aufprallen der Saatkörner an der Furchenwand und am Scharkörper verfälscht werden.

Durch die Vibration bzw. Schwingung der Verteilrinne 20 in Richtung der Pfeile 34 wird die Reibung zwischen den Körnern 33 herabgesetzt. Gleichzeitig erfahren die Körner 33 eine Förderung zum Abgabepunkt am Ablaufende 30 der Verteilrinne 20. Hierbei sortieren sich die Körner 33 wie gewünscht, so daß sie in einer Reihe, also vereinzelt, hintereinanderliegen. Zumindest ist in dieser Position die bestmögliche Verteilung bzw. vereinzelte Ablage zu erreichen. In dem Bereich, in dem die Körner 33 noch mehrfach übereinanderliegen, entsteht ein zusätzlicher Druck, der zur Einsortierung der Körner 33 hintereinander führt. Bei einer höheren Schicht im Aufgabebereich der Schwingrinne 20 wird die Fließgeschwindigkeit der Körner 33 erhöht. Es soll ein flüssigkeitsähnliches Verhalten entstehen, daß am Abgabepunkt 30 der Verteilrinne 20 weitgehend unabhängig von der Körnerzahl pro Zeiteinheit zu einer konstanten Schichthöhe von einem Korn führt. Da dieser Vorgang nicht für alle Saatgüter und alle auftretenden Förder- und Körnermengen mit der gleichen Frequenz und der gleichen Amplitude der Verteilrinne 20 zu erreichen ist, ist vorgesehen, daß in Anpassung an das Saatgut, unter Umständen auch in Anpassung an die Saatmenge und den Abstand der einzelnen in der Furche 17 abgelegten Saatkörner zueinander, die Frequenz und die Amplitude der Verteilrinne 20 variiert werden kann, welches die über Steuereinrichtung 28 geschieht, um zu der Schichthöhe von einem Korn am Abgabepunkt zu kommen.

Um flexibel auf alle Forderungen aus der Praxis reagieren zu können und den Wünschen der Praxis entgegenzukommen, ist die Verteilrinne 20 lösbar und nachrüstbar in den entsprechenden Säscharen 14 einzusetzen. Es ist denkbar, daß der Aufwand von einigen Landwirten mit der Verteilrinne 20 in den Scharen 14 nur bei der Aussaat besonders anspruchsvoller Feldfrüchte gewünscht wird, insbesondere wenn diese mit kleinen Körnerzahlen pro Flächeneinheit ausgesät werden. Bei

diesen kleinen Körnerzahlen werden im allgemeinen relativ große Reihenabstände, die ein vielfaches des engstmöglichen Reihenabstandes, beispielsweise bei Getreide, wie Weizen etc. von 8 cm und weniger betragen, bevorzugt. Es ist somit dann möglich, nur einzelne Schare der Sämaschine mit der Verteilrinne 20 auszurüsten und nur diesen dann Saatgut über die Dosierorgane zuzuführen. Darüberhinaus soll mit in die Erfindung eingeschlossen werden, daß die Verteilrinnen 20 bei den Säscharen 14 nachgerüstet werden können. Aus diesem Grunde sind die Drillmaschinen 1 bereits mit Säscharen 14 ausgerüstet, welche sowohl ohne die Verteilrinnen wie auch mit Verteilrinnen 20 arbeiten können.

Wenn die Säschar 14 mit den Verteilrinnen 20 eingesetzt werden, ist in dem Säschar 14 das Saatleitungsrohr 23 angeordnet.

Dieses Säschar 14 läßt sich jedoch auch, wie Fig. 3 zeigt, ohne die Verteilrinne einsetzen. Hierzu ist dann anstelle des Einlaufrohres 23 und der Verteilrinne 20 in das Säschar 14 gemäß Fig. 3 der Einlaufstutzen 35 angeordnet, der die Saatkörner 36 unmittelbar bis zum Ende des Säschar 14 leitet, so daß sie dann in der von dem Säschar 14 erzeugten Saatlücke 37 in herkömmlicher Weise abgelegt werden können. An den Saateinlaufstutzen 35 ist über eine Muffe 38 das jeweilige Saatleitungsrohr 16, welche den Dosierorganen 7 der Drillmaschine 1 gemäß Fig. 1 in Verbindung stehen, angeschlossen.

Die Fig. 6 zeigt eine weitere Säschar 39, in welchem die Verteilrinne 40 angeordnet ist. Die Verteilrinne 40 ist mittels der Federn 41 federnd im Säscharkörper 42 aufgehängt. Das Säschar 39 weist den Einlaufstutzen 43, an dem die Saatleitung 16 angeschlossen wird, auf. Über die Scharhalterung 44 ist das Säschar 39 am Rahmen 13 der Drillmaschine in aufrechter Ebene bewegbar angelenkt. In ihrem unteren Bereich ist die Verteilrinne V-förmig ausgebildet. Oberhalb der Schwingrinne 40 ist der als Rotationsschwinger ausgebildete Schwingungsantrieb 45 derart angeordnet, daß sich das Ende 46 der Rinne 40 in senkrechter Ebene des mittleren Bereiches 47 des Schwingungsantriebes 45 befindet. Über das Kabel 48 ist der Schwingungsantrieb 45 mit der elektronischen Regelungseinrichtung 28 verbunden, welche in bevorzugter Weise auf dem die Sämaschine ziehenden Ackerschlepper angeordnet ist.

Über den regelbaren Antrieb 10 läßt sich die auszubringende Anzahl oder Menge von Saatkörnern, welche sich im Vorratsbehälter 5 befinden und von den Säscharen 39 im Boden abgelegt werden sollen, einstellen. Über die Saatleitungsrohre 16 wird das von den Dosierorganen 7 dosierte Saatgut zu den Säscharen 39 geführt. Unterhalb der Saatleitungsrohre 16 des im Säschar 39 ange-

ordneten Saateinlaufstutzens 43 ist in dem Säschar 39 die Verteilrinne 40 angeordnet. Auf diese Verteilrinne 40 gelangt der von den Dosierorganen 7 dosierte Saatgutstrom. Dieser ungleichförmig fließende Saatgutstrom wird also am Einlaufpunkt 49 der Verteilrinne 40 vorübergehend gespeichert. Unter dem Auslaufpunkt 50 des Saatleitungsstutzens 43 befindet sich ein ständig verändernder Saatgutvorrat. Von hieraus wird das Saatgut 51 durch die Verteilrinne 40 abgezogen, wobei es sich zum Ablaufende 46 der Rinne 40 orientiert. Die Schichthöhe des Saatgutes 51 in der Verteilrinne 40 ver gleichmäßig sich auf dem Weg zur Abwurfstelle am Ablaufende 46 der Verteilrinne 40. In diesem Bereich liegen die Saatkörner 51 exakt hintereinander, so daß die Schichthöhe nur aus einem Saatkorn besteht. Diese Schichthöhe der Saatkörner 51 am Ablaufende 46 der Schwingrinne 40 wird mittels des Sensors 52 ermittelt. Der Sensor 52 ist über das Kabel 53 mit der elektronischen Regel- und/oder Steuereinrichtung 28 verbunden. Mittels der Sensoren 54, welche mit den Kabeln 55 jeweils mit der elektronischen Regel- und Steuerungseinrichtung 28 verbunden sind, wird der Abstand der einzelnen, die Abwurfstelle 46 bereits passierten Saatkörner 56 zueinander ermittelt.

Zum Erkennen der unterschiedlichen Schichthöhen der Saatkörner 51 besteht der Sensor 52 aus mehreren übereinander angeordneten Segmenten, die es gestatten, die Höhe der unterschiedlichen Schichthöhe zu messen. Die Signale der Sensoren 52 zur Ermittlung der Schichthöhe der Körner 51 in der Schwingrinne 40 werden an die elektronische Regel- und/oder Steuereinrichtung 28 übermittelt, wobei die elektronische Regel- und/oder Steuereinrichtung 28 eine entsprechende Auswertung dieser Signale vornimmt, so daß die Rechneinheit der Regel- und/oder Steuereinrichtung 28 Rückschlüsse aus der Schichthöhe der Körner 51 im Bereich der Abwurfstelle 46 der Schwingrinne 40 ziehen kann und daß dann hieraus ermittelt wird, ob die Schichthöhe einem Korn oder mehreren übereinanderliegenden Körnern im Bereich der Abwurfstelle 46 der Schwingrinne 40 entspricht. Mittels der unmittelbar hinter der Abwurfstelle 46 der Schwingrinne 40 sich befindlichen Sensoren 54, die den Abstand der einzelnen, die Abwurfstelle 46 bereits passierten Saatkörner 56 zueinander ermitteln lassen sich gleichzeitig die ausgebrachten Saatkörner 56 zählen, welche im Boden abgelegt wurden.

Die von den an der Schwingrinne 40 angeordneten Sensoren 52 und 54 aufgenommenen Signale dienen zur Regel- und/oder Steuerung der Fördergeschwindigkeit der Schwingrinne 40, welche sich durch unterschiedliche Antriebsdrehzahlen des Schwingungsantriebes 45 ergeben. Hierzu werden zunächst die von den Sensoren 52 und 54 aufge-

nommenen Signale an die elektronische Regel- und/oder Steuereinrichtung 28 geliefert, hier ausgewertet und bei einer Abweichung von den gewünschten Daten erfolgt eine automatische Veränderung der Fördergeschwindigkeit durch eine Veränderung der Antriebsdrehzahl des Schwingungsantriebes 45. Ermitteln die Sensoren 52, daß die Schichthöhe der Körner 51 nicht aus einem, sondern aus mehreren übereinanderliegenden Körnern im Bereich der Abwurfstelle 46 besteht, wird die Fördergeschwindigkeit der Schwingrinne 40 erhöht, bis die Sensoren 52 wieder feststellen, daß die Schichthöhe nur noch aus einem Korn besteht. Ebenfalls führt ein geringerer Abstand der einzelnen Saatkörner nach dem Passieren der Abwurfstelle 46, welches von den Sensoren 54 festgestellt wird, zu einer Reduzierung der Fördergeschwindigkeit der Schwingrinne 40, so daß sich optimale Abwurfverhältnisse der Saatkörner ergeben und die Saatkörner 56 einen gleichmäßigen Abstand zueinander im Erdboden aufweisen. Ein zu großer Abstand der einzelnen Saatkörner 56 zueinander führen zu einer Erhöhung der Fördergeschwindigkeit der Schwingrinne 40.

Die Fig. 7 zeigt ein Säschar 57, welches sich nur dadurch vom Säschar 39 gemäß Fig. 6 unterscheidet, daß das Saatileitungsrohr 58 gleichzeitig als Scharhalterrohr dient.

Ansprüche

1. Verfahren zum Aussäen von Saatkörnern mit einer Sävorrichtung, wobei die Saatkörner (33) mit zumindest annähernd gleichmäßigen Abständen der Saatkörner (33) in der Reihe zueinander, d.h. von Korn zu Korn, wobei zunächst die Saatkörner (33) mittels einer Volumendosierung (7) aus dem Saatgutvorrat entnommen und kurzfristig zwischengelagert werden und nach der Zwischenlagerung über eine Vergleichmäßigungsvorrichtung (20) zur Längsverteilung der Saatkörner (33) in der Reihe gleichmäßig verteilt im Boden (18) abgelegt werden.

2. Verfahren zum Ausbringen von Saatkörnern mit einer Drillmaschine mit nebeneinander, vorzugsweise in hintereinanderliegenden Querreihen angeordneter und in aufrechter Ebene bewegbaren Säscharen, bei der die auszusäenden Saatgüter in genau einstellbaren Mengen mittels antreibbarer Dosierorgane in einer sog. Volumendosierung dem Saatgutvorrat des Vorratsbehälters entnommen und über Saatileitungsrohre den einzelnen Säscharen zugeführt werden, dadurch gekennzeichnet, daß sich in den Säscharen (14) eine Vergleichmäßigungsvorrichtung (20) zur Längsverteilung der den Säscharen (14) mittels Volumendosierung (7) zugeführten Saatkörner (33) im Boden mit zumindest

annähernd gleichmäßigen Abständen der Saatkörner (33) in der Reihe zueinander befindet.

3. Verfahren nach Anspruch 1 und/oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die den Säscharen (14) mittels Volumendosierung (5) aus dem Vorratsbehälter (5) zugeführten Saatgüter (33) kurzzeitig in den Säscharen (14) zwischengelagert werden.

4. Verfahren nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Saatkörner (33) auf einer schwingenden Rinne (20) zwischengelagert und von dieser vergleichmäßig im Boden (18) abgelegt werden.

5. Verfahren nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Saatkörner (33) in der von dem Säschar (14), in welcher sich die Rinne (20) befindet, gezogenen Furche (17) abgelegt werden.

6. Fahrbare landwirtschaftliche Sävorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach den Ansprüchen 1 bis 5, mit einem oder mehreren Vorratsbehältern zum Ablegen von Samenkörnern in von Säscharen gezogenen Säfurchen im Boden mit zwischen dem Vorratsbehälter und dem Boden angeordneten und etwa in Fahrtrichtung ausgerichteten Rinnen, welche mittels eines oder mehrerer Antriebe in Schwingungen versetzt werden, wobei die jeweilige Rinne (20) mit ihrem Antrieb (26) im Säschar (14) angeordnet ist.

7. Drillmaschine mit einem Rahmen, einem Vorratsbehälter und an dem Rahmen in aufrechter Ebene bewegbar, in hintereinanderliegenden Querreihen angelenkten Säscharen, denen die sich im Vorratsbehälter befindlichen Saatgüter mittels von einem regelbaren Antriebsgetriebe angetriebenen Dosierorganen in genau einstellbaren Mengen zugeführt und in die von den Säscharen in den Boden gezogenen Säfurchen abgelegt werden, zur Durchführung des Verfahrens nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die jeweilige antreibbare Schwingrinne (20) als Vergleichmäßigungsvorrichtung im Säschar (14) ausgebildet ist.

8. Drillmaschine nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die jeweilige Schwingrinne (20) mit ihrem Antrieb (26) im Säschar (14) angeordnet ist.

9. Drillmaschine nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwingrinne (20) mit ihrem Antrieb (26) in das Säschar (14) integriert angeordnet ist.

10. Drillmaschine nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwingrinne (20) jeweils einen Einlaufpunkt (32) und einen Abwurfpunkt (30) für das Saatgut (33) aufweist, daß der Abwurfpunkt (30) der Schwingrinne (20) gegen die Fahrtrichtung (31) weist.

11. Drillmaschine nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekenn-

zeichnet, daß die als Verteilrinnen (20) zum Vergleichmäßigen der den Säscharen (14) zu dosierten Saatkörner (33) bzw. des Körnerstromes ausgebildete Schwingrinne (20) V-förmig ausgebildet ist.

12. Drillmaschine nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Antrieb (26) für die Schwingrinne (20) regel- oder steuerbar ist, daß die Amplitude und/oder die Schwingungsfrequenz der Verteilrinne in Anpassung an die verschiedenen Saatkörner und/oder Ausbringmengen und/oder Abstände der einzelnen Saatkörner in der Reihe zueinander variiert werden kann.

13. Drillmaschine nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Regel- oder Steuerung (28) des Antriebes (26) für die Schwingrinne (20) in Abhängigkeit der Fahrgeschwindigkeit, mit der seit die Drillmaschine (1) über die zu besäende Fläche hinweg bewegt, erfolgt.

14. Drillmaschine nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Rinne (20) und dem Vorratsbehälter (5) ein antreibbares und regelbares Dosierorgan (7) angeordnet ist, über welches die auszubringende Menge oder Anzahl von Samenkörnern bestimmt wird und über welches die Samenkörner (33) der Rinne (20) zugeführt werden.

15. Drillmaschine nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Sävorrichtung (1) mehrere nebeneinander angeordnete und in aufrechter Ebene bewegbare Säschare (14) aufweist, und daß in diesen Säscharen (14) jeweils die Verteilrinnen (20) angeordnet sind.

16. Drillmaschine nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Rinne (20) und das Antriebs- und/oder Motorgehäuse (26) zum Erzeugen der Schwingungen der Rinne (20) einstückig ausgebildet sind.

17. Drillmaschine nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die einstückig ausgebildete Rinne (20) und das Motorgehäuse (26) insgesamt schwingbar gelagert sind.

18. Drillmaschine nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Rinne (20) schwingbar gelagert ist, während das Antriebs- und/oder Motorgehäuse (26) fest mit dem Sächar (14) verbunden ist.

19. Drillmaschine nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Rinne (20) und der Antrieb (26) getrennt ausgebildet sind, wobei die Rinne (20) schwingend gelagert ist.

20. Drillmaschine nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in der Scharspitze des Säschares

(14) ein Hohlraum sich befindet, daß in diesem Hohlraum der Antrieb und/oder Motor (26) zum Antrieb der Rinne (20) angeordnet ist.

21. Drillmaschine nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Antrieb und/oder Motor (26) bzw. das Antriebs- und/oder Motorgehäuse in einem von der Scharspitze gebildeten Gehäuse angeordnet ist.

22. Drillmaschine nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Antrieb und/oder Motor (26) in die Scharspitze integriert ist.

23. Drillmaschine nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Rinne (20) in die Scharspitze integriert ist und schwingend gegenüber der Scharspitze gelagert ist.

24. Drillmaschine nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Rinne (20) und der Motor (26) einstückig in die Scharspitze integriert sind.

25. Drillmaschine nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Rinne (20) und das Motorgehäuse einstückig in das Schargehäuse integriert sind.

26. Drillmaschine nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Motor und/oder Antrieb (26) sich am hinteren Ende der Rinne (20) befindet.

27. Drillmaschine nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Schwingungsantrieb (26) sich im vorderen Bereich der Schwingrinne (20) befindet.

28. Drillmaschine nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Rinne (20) schwingbar an der Scharspitze befestigt ist und daß die Befestigung über Federn erfolgt.

29. Drillmaschine nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Federn einstückig an die aus Kunststoff hergestellte Rinne angespritzt sind.

30. Drillmaschine nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Federn an der Scharspitze oder am Schargehäuse angeordnet sind.

31. Drillmaschine nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Scharspitze aus Kunststoff, insbesondere aus einem PU-Material hergestellt ist.

32. Drillmaschine nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Anordnung der Rinne (20) mit dem Schwingungsantrieb (26) für alle Scharstypen und Säverfahren vorgesehen ist.

33. Drillmaschine nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Rinne (20) mit dem Schwin-

gungsantrieb (26) in sog. Normalsäscharen, Breit-säscharen, Roll- oder Scheibensäscharen etc. anzuordnen ist.

34. Drillmaschine nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Rinne (20) mit dem Schwingungsantrieb (26) lösbar in den Säscharen (14) angeordnet ist.

35. Drillmaschine nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Säschare (14) mit der Rinne (20) und dem Schwingungsantrieb (26) auf Normalsäschare aufsetzbar sind.

36. Drillmaschine nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß Säschare (14) mit der Rinne (20) und dem Schwingungsantrieb (26) gegen Säschare (14) ohne Rinne und Schwingungsantrieb leicht austauschbar am Scharhalter bzw. am Rahmen der Sävorrichtung (1) angeordnet sind.

37. Drillmaschine nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die jeweiligen Schwingrinnen (20) über den Antrieb (26) in Schwingungen im Bereich von 30 bis 120 Schwingungen pro Sekunde versetzt werden.

38. Drillmaschine nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwingungen für die Schwingrinnen (20) von einem elektroschen/elektronischen sowie geregelten Schwingungsantrieb (26) erzeugt werden.

39. Sävorrichtung, nach Anspruch 6 und/oder 7 dadurch gekennzeichnet, daß der Schwingungsantrieb (45) der Schwingrinne (40) so angeordnet ist, daß sich das Ende (46) der Rinne (40) in senkrechter Ebene des mittleren Bereiches (47) des Schwingungsantriebes (45) befindet.

40. Sävorrichtung nach Anspruch 39, dadurch gekennzeichnet, daß der Schwingungsantrieb (45) als Rotationsschwinger ausgebildet ist.

41. Sävorrichtung nach Anspruch 39, dadurch gekennzeichnet, daß der Schwingungsantrieb (45) ein Unwuchtmotor ist.

42. Sävorrichtung nach Anspruch 39, dadurch gekennzeichnet, daß der Schwingungsantrieb (45) der Schwingrinne (40) oberhalb der Schwingrinne (40) angeordnet ist.

43. Sävorrichtung nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Schwingungsantrieb (45) für die Schwingrinne (40) regel- und/oder steuerbar ist, daß die Amplitude und/oder die Schwingungsfrequenz der Verteilrinne (40) in Anpassung an die verschiedenen Saatkörner und/oder Ausbringmengen und/oder Abstände der einzelnen Saatkörner (51,56) in der Reihe zueinander variiert werden kann.

44. Sävorrichtung nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Regel- und/oder Steuerung des Schwingungsantriebes (45) für die Schwingrinne (40) in Abhängigkeit der Fahrgeschwindigkeit mit der sich die Sävorrichtung über die zu besäende Fläche hinweg bewegt, erfolgt.

45. Sävorrichtung nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sich Sensoren (52) zur Ermittlung der Schichthöhe der Körner (51) in der Schwingrinne (40) im unmittelbaren Bereich vor der Abwurfstelle (46) der Schwingrinne (40) befinden.

46. Sävorrichtung nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sich unmittelbar hinter der Abwurfstelle (46) der Schwingrinne (40) für die Saatkörner (56) ein Sensor (54) befindet, der den Abstand der einzelnen, die Abwurfstelle (46) bereits passierten Saatkörner (56) zueinander ermittelt.

47. Sävorrichtung nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sich mittels der an der Abwurfstelle (46) oder im Bereich der Rinne (40) angeordneter Sensoren (52,54) die Korngröße der Saatkörner (51,56) erfassen läßt.

48. Sävorrichtung nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Signale der Sensoren (52) zur Ermittlung der Schichthöhe der Körner (51) in der Schwingrinne (40) an die elektronische Regel- und/oder Steuereinrichtung (28) übermittelt werden, und daß die elektronische Regel- und/oder Steuereinrichtung (28) eine entsprechende Auswertung dieser Signale vornimmt, so daß die Rechneinheit der Regel- und/oder Steuereinrichtung (28) Rückschlüsse aus der Schichthöhe der Körner (51) im Bereich der Abwurfstelle (46) der Schwingrinne (40) ziehen kann, und daß dann hieraus ermittelt wird, ob die Schichthöhe einem Korn oder mehreren Körnern im Bereich der Abwurfstelle (46) der Schwingrinne (40) entspricht.

49. Sävorrichtung nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die elektronische Regel- und/oder Steuereinrichtung (28) mit dem elektrisch oder elektronisch regel- und/oder steuerbaren Schwingungsantrieb (45) für die Schwingrinne (40) gekoppelt ist, und daß die von den an der Schwingrinne (40) angeordneten Sensoren (52,54) aufgenommenen Signale zur Regel- und/oder Steuerung der Fördergeschwindigkeit der Schwingrinne (40) durch eine entsprechende Verlängerung der Antriebsdrehzahl des Schwingungsantriebes (45) dienen.

50. Sävorrichtung nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die von den an der Schwingrinne (40) angeordneten Sensoren (52,54) aufgenommenen

Signale zur Überwachung und Regelung der Fördergeschwindigkeit der Schwingrinne (40) dienen, und daß die von den Sensoren (52,54) aufgenommenen, an die elektronische Regel- und/oder Steuereinrichtung (28) weitergeleiteten Signale zum Variieren der Fördergeschwindigkeit der Körner (51) in der Schwingrinne, (40) zur Erzielung optimaler Abwurfverhältnisse (ein Korn hinter dem anderen), dienen.

51. Sävorrichtung nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Korngröße des jeweils auszusäenden Saatgutes in den Rechner der elektronischen Regel- und/oder Steuereinrichtung (28) einzugeben ist, so daß der Rechner anhand der von den Sensoren (52) gelieferten Signale Rückschlüsse aus der Schichthöhe der Körner der Schwingrinne (40) ziehen kann, ob die Schichthöhe einem Korn oder mehreren Körnern entspricht.

52. Sävorrichtung nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Sensoren (52) zur Ermittlung der Schichthöhe der Saatkörner (51) im Abwurfbereich (46) der Schwingrinne (40) und des Abstandes der einzelnen Saatkörner (51,56) zueinander nur an der Schwingrinne (40) von zumindest einem einzigen Säschar (14,39,57) angeordnet sind.

53. Sävorrichtung nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Sensoren (52,54) zur Ermittlung der Schichthöhe der Saatkörner (51) im Abwurfbereich (46) der Schwingrinne (40) und des Abstandes der einzelnen Saatkörner (51,56) zueinander an vereinzelt, über die Arbeitsbreite der Sävorrichtung verteilte, Säschare (14,39,57) oder an allen Säscharen (14,39,57) der Sävorrichtung angeordnet sind.

54. Sävorrichtung nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Sensor (54) zur Ermittlung des Abstandes der einzelnen Saatkörner zueinander zum Zählen der ausgebrachten Saatkörner dient.

55. Fährbare landwirtschaftliche Sävorrichtung mit einem oder mehreren Vorratsbehältern zum Ablegen von Samenkörnern im Boden mit zwischen dem Vorratsbehälter und dem Boden angeordneten parallel zur Fahrtrichtung ausgerichteten Rinnen, welche mittels eines oder mehrerer Antriebe in Schwingungen versetzt werden, insbesondere nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Rinnen als Verteilrinnen (20) zum vergleichmäßigen der Saatkörner bzw. des Körnerstromes ausgebildet, und daß zwischen dem Vorratsbehälter (5) und der jeweiligen Verteilrinne (20) ein rotierend antreibbares und regelbares Dosierorgan (7) eingeordnet ist, über welches die auszubringende Menge oder Anzahl von Samenkörnern bestimmt wird.

56. Sävorrichtung nach einem oder mehreren

der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die jeweiligen Verteilrinnen (20) über den Antrieb (26) in Schwingungen im Bereich von 30 bis 120 Schwingungen/Sec. versetzt werden.

57. Sävorrichtung nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Sävorrichtung (1) nebeneinander angeordnete und in aufrechter Ebene bewegbare Säschare (14) aufweist, daß in den Säscharen (14) jeweils die Verteilrinnen angeordnet sind.

58. Sävorrichtung nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Auslaufende (20) der Verteilrinnen (20) gegen die Fahrtrichtung weist.

59. Sävorrichtung nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Amplitude und/oder die Schwingungsfrequenz der Verteilrinne (20) in Anpassung an Saatgutgröße etc. und/oder Saatgutmenge variabel ist.

60. Sävorrichtung nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwingungen für die Verteilrinne (20) von einem elektrischen/elektronischen sowie geregelten Schwingantrieb (26) erzeugt werden.

61. Sävorrichtung nach Anspruch 55, dadurch gekennzeichnet, daß die Verteilrinnen (20) die Vergleichsmäßigung der Saatkörnerabstände bewirken.

62. Sävorrichtung nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Förderrichtung der Verteilrinnen (20) gegen die Fahrtrichtung (31) weist.

63. Sävorrichtung nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwingungen der Verteilrinne (20) eine Bewegungsrichtung haben, die um ca. 25 ° zur Waagerechten geneigt ist.

64. Sävorrichtung nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Abwurfpunkt der Saatkörner (33) nicht höher als ca. 5 cm über dem tiefsten Punkt der Scharspitze des Säschares (14) liegt.

65. Sävorrichtung nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Rinne (20) einen V-förmigen Querschnitt hat.

66. Sävorrichtung nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß Saatgutmenge bzw. Körner, Amplitude und Frequenz der Schwingung so aufeinander abgestimmt sind, daß die Körner (33) sich hintereinander im tiefsten Punkt der V-förmigen Rinne (20) einordnen.

67. Sävorrichtung nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Verteilrinne (20) leicht in den Scharkörper (14) eingesetzt werden kann.

68. SÄVORRICHTUNG nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die SÄSCHARE (14) mit den Verteilrinnen (20) zu eine Einheit zusammengefaßt sind, die leicht lösbar und austauschbar befestigt ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

15

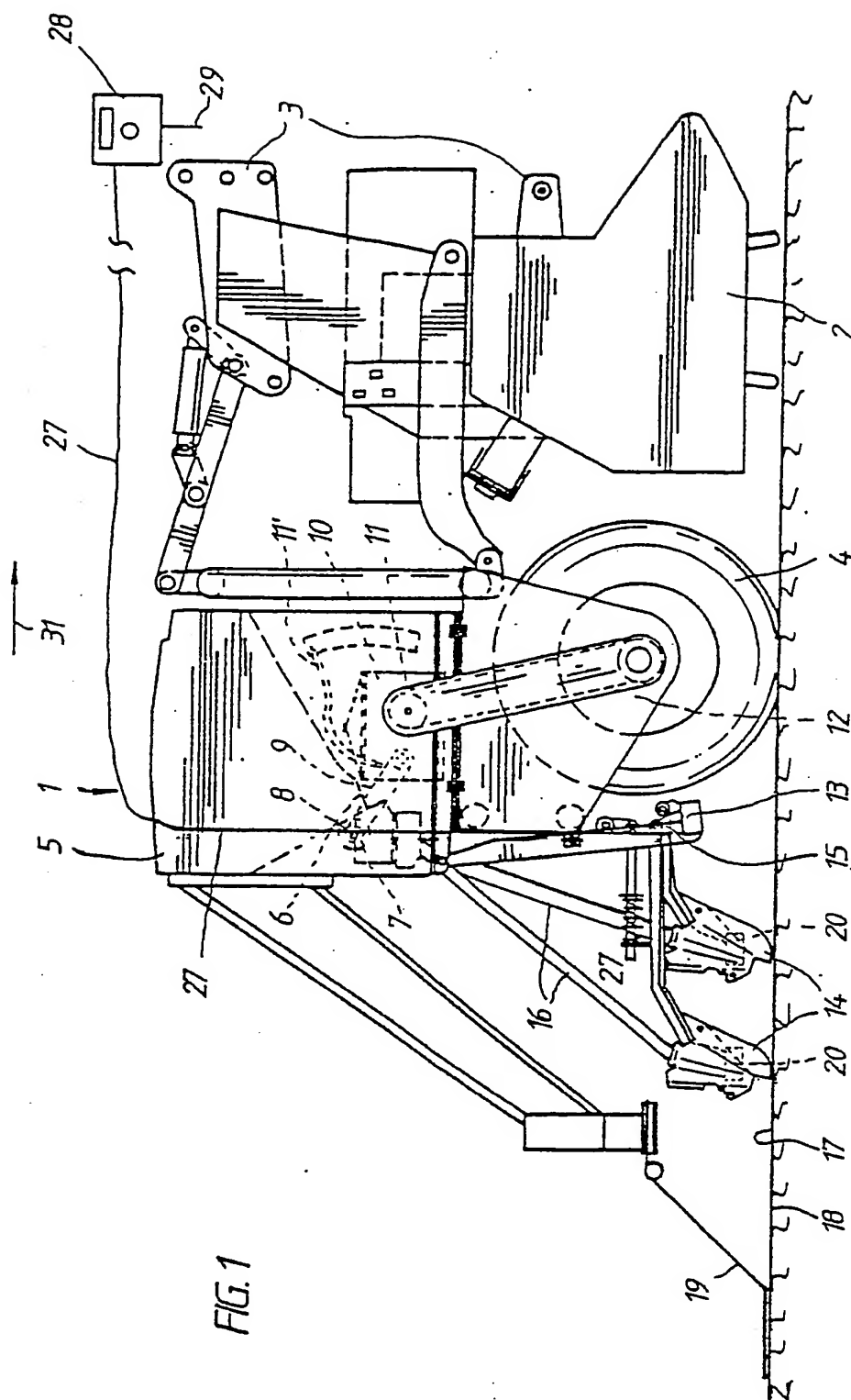


FIG. 1

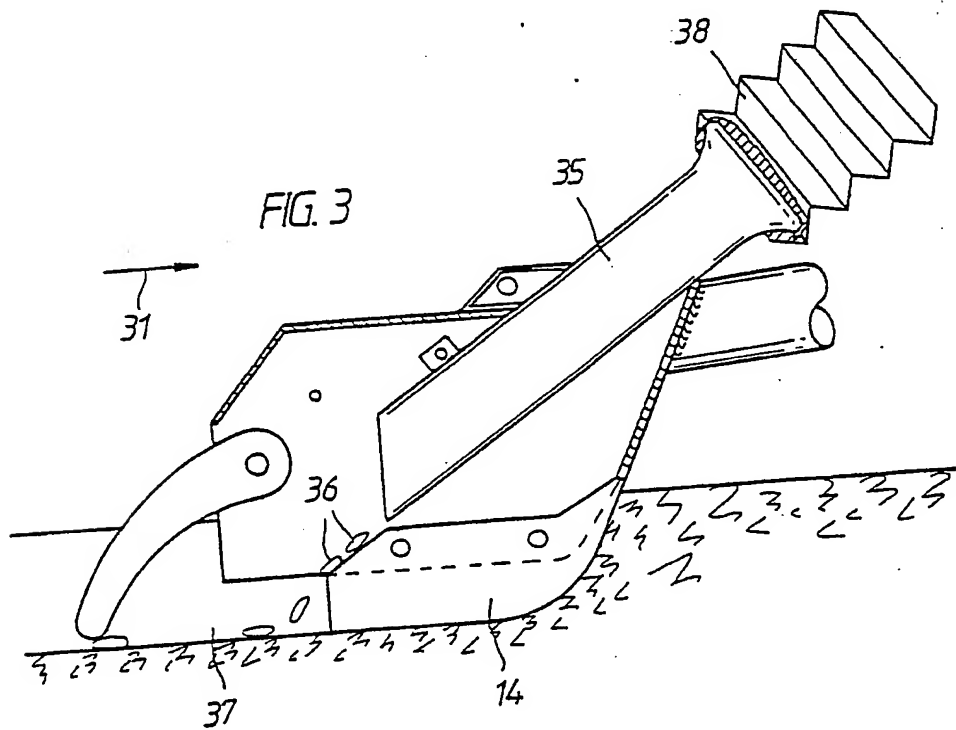
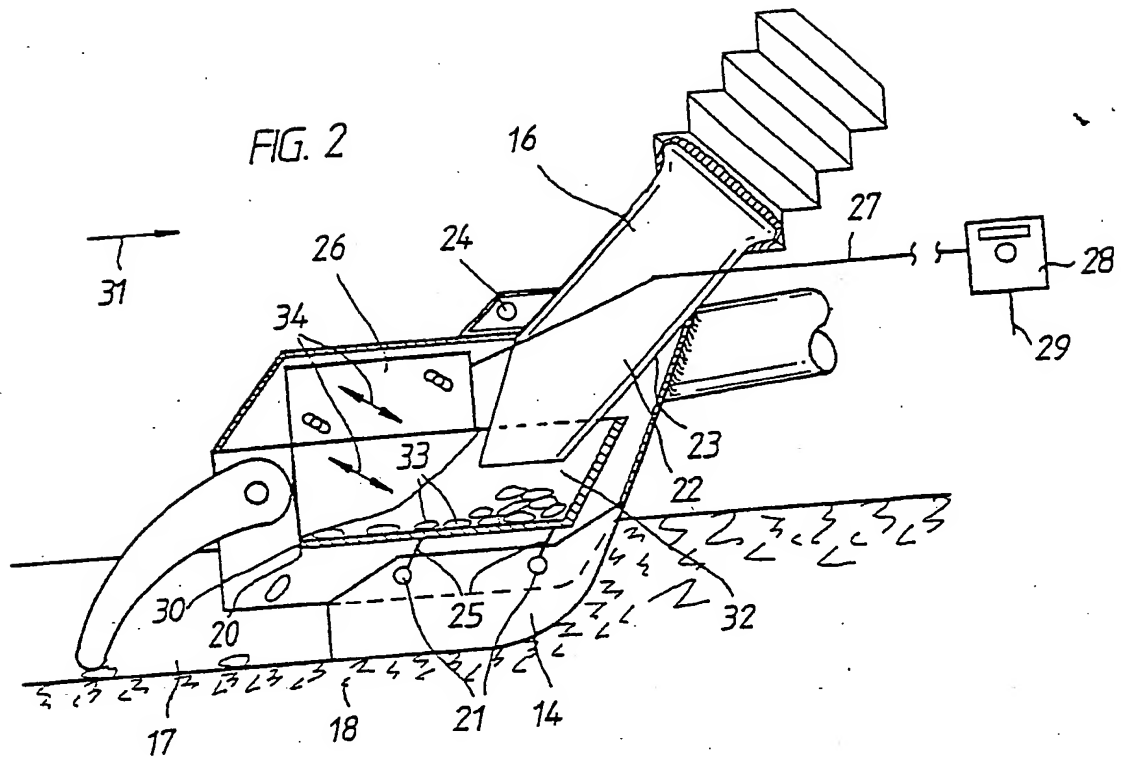


FIG. 4

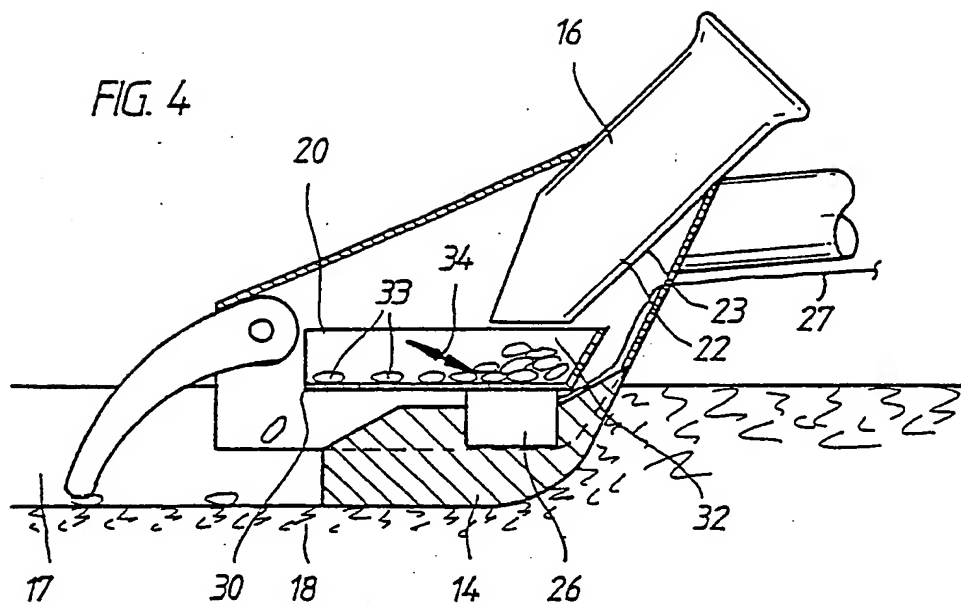


FIG. 5

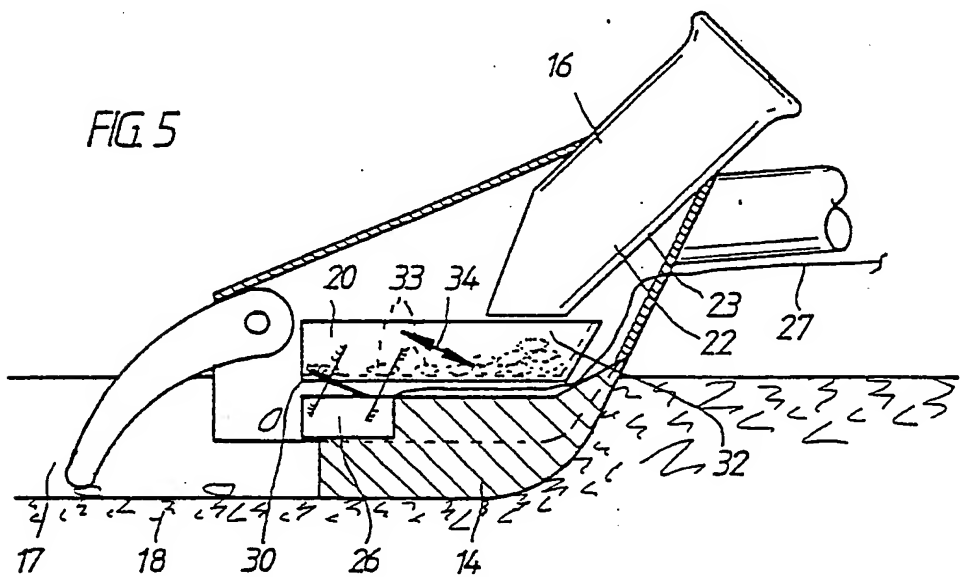


FIG. 6

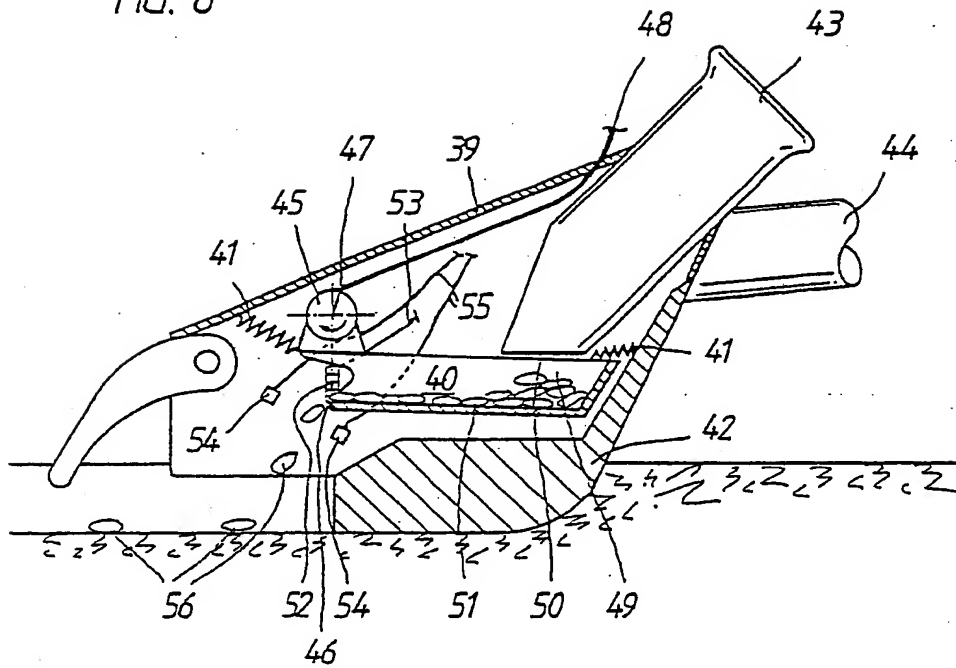


FIG. 7

